

## 明 細 書

## コードで補強されたゴムシートの製造装置および製造方法

## 5 技術分野

本発明は、コードで補強されたゴムシートの製造装置およびその製造方法に関し、特に円筒状回転体表面に連続的にゴム被覆コード群を巻き付けることにより、コード素材やコードの配列角度、シートの幅などを種々に変化させて、タイヤ用のベルト材、ボディプライ材等を、コンパクトな装置で多品種少量生産できるコード

10 で補強されたゴムシートの製造装置およびその製造方法に関する。

## 背景技術

従来、タイヤ等に使用されるコードで補強されたゴムシートの製造は、大量、集中生産方式で生産されており、1000本から2000本のコードを繰り出して、

15 大型カレンダー装置でゴム被覆して、大巻反を製造し、それから必要な幅、角度に裁断して、必要なベルト材やボディプライ材などを生産していた。しかし、近年、種々の高機能繊維がタイヤ用に開発され、またタイヤ仕様もさまざまな車種により多様化してきており、ベルト材やボディプライ材などのゴム仕様、繊維仕様、繊維配列角度、シートの幅なども種々のものが要求されるようになってきている。した

20 がって、それらのゴムシートを上記の大量生産方式で製造するには、時間がかかり、無駄が多く、効率的でなかった。

また、特公昭35-18602号に見られるように、大口径のローラにゴム被

種コードからなるリボンを螺旋状に連続巻回しつつ、リボンの側縁を互いに接合して筒状の巻付体を形成し、この巻付体を裁断して、大きな面積のコードで補強されたゴムシートを形成し、このシートから所定形状で所定方向にコードが配列したベルト材、ボディプライ材等を切り出すことができるが、裁断残が多くムダである。

- 5 この場合、小口径のローラにゴム被覆コードを巻き付けて筒状体を作成して、切り出し、何枚も貼り合わせて所定形状のプライ材を作成すれば、ムダは少なくなるが、シートつなぎ合わせに手間と時間がかかり、さらに品質的にもつなぎ合わせ部の不均一部が残る。

- また、特開2001-145961号、特開2002-127270号に見られるように、コード補強ゴム被覆リボンを所定径のマンドレルに巻き付け、所定角度で切り出すことで、ベルト材、ボディプライ材を製造する方式があるが、ゴムシートの幅やコード角度や打ち込みを変更するごとに、新たなマンドレルが必要となっていた。
- 10

- また、上記従来技術より得られるコードが斜めに配列したシートは、目的の製品幅の連続的なシートとして製造されることがないので、製造効率が悪く、コードが斜めに配列した目的の製品幅のシートを簡便な装置で連続的に製造する技術が望まれていた。
- 15

#### 発明の開示

- 20 本発明は、上記従来技術の欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところは、近年、自動車におけるトヨタシステムに代表されるように、必要ときに必要な量だけ、しかも高品質の製品を簡便に生産できる方式を、タイヤ等

のゴムシートの製造において可能にすることにある。また他の目的は、いろいろなコードの種類やゴムの種類など、多品種の製品を簡便な手段で、必要な時に必要な量だけ供給することが出来るようにすることにある。また他の目的は、コードの配列角度を簡便に変化させて、コードの配列角度を異にする連続的なコードで補強されたゴムシートの製造を可能にすることにある。また他の目的は、コードで補強されたシートの幅を、タイヤの仕様に合わせて種々変化させて、簡便に製造することを可能にすることにある。また他の目的は、破棄されて使用しないシート材の無駄を少なくすることにある。また他の目的は、リボンをドラム上での重ね合わせする際の周上の不均一を無くし、乱れの少ない高品質なコードで補強されたゴムシートを提供することにある。また他の目的は、上記ゴムシートを何枚も重ね合わせて、ベルト材やボディブライ材を作成する時間や手間の無駄を省くことにある。また他の目的は、安価な小型装置で簡便に製造できる装置を提供することにある。また他の目的は、運転上に生じる微調整などを簡便に行えるようにすることにより、歩留の向上と操業の安定性の良い装置を提供することにある。さらに他の目的は、コードが斜めに配列した目的の製品幅のシートを簡便な装置で連続的に製造する手段を提供することにある。

本発明は、コードで補強されたゴムシートの製造に関するものである。本発明におけるコードは、繊維で構成された糸やモノフィラメントや金属細線等のコードやその単体をも含む。また、それらのコードの形態としては、長繊維からなるマルチフィラメント、短繊維からなる紡績糸、芯になる糸に他の糸を巻き付けたカバードヤーンやピッコ諸撚糸と呼ばれる糸であってもよい。また、意匠撚糸と呼ばれる

糸も使用することもできる。これらのコードは、既に接着処理がされているコードを使用するが、ディッピング装置と連結して、ディッピング処理を施しつつ、ゴム被覆手段に導くこともできる。コードの材質としては、ナイロンやポリエステル、ポリビニルアルコール、アラミド繊維、全芳香族ポリエステル繊維、PBO（パラフェニレンベンソビスオキサゾール）繊維等の有機繊維や、ガラス繊維、アルミナ繊維、炭素繊維等の無機繊維、またスチールやアモルファス金属等の金属繊維も使用することができる。

本発明に使用されるコードは、ゴムへの接着性を向上させる接着処理が施されている。コードへの接着処理としては、有機繊維に対するレゾルシンホルマリントックスとゴムエマルジョンを付着させ、水分を乾燥した後、レゾルシンホルマリンをベーキングしてゴムへの接着性をアップさせる方式が代表的である。また、スチールコードでは、銅と亜鉛を電着させる真鍮めっき、銅と錫の青銅めっき、亜鉛主体の亜鉛めっき等が施される。さらに金属繊維では、コバルトやモリブデン、シランカップリング剤等を使用した接着処理等の手段も使用することができる。これらの接着処理は、コードの種類、ゴムの種類、求められる接着力等より適宜選択され、ここに例示したものに限られない。

また、本発明で使用されるゴムとしては、天然ゴムや合成ゴム等のように加硫されて使用されるゴムばかりでなく、ポリウレタンやSBS（スチレン・ブタジエン・スチレンゴム）のような熱可塑性エラストマーと呼ばれる加硫を必要としないゴムも使用することができる。これらのコードやゴムは、目的とするゴムシートの用途によって適宜選択される。ゴム被覆コードは、上記コードに、ここに記載したゴムが被覆されたものをいう。ゴムの被覆は、ゴム押出機より押し出されたゴムを、

ダイ中でコードに被覆する手段を用いる。また、カレンダーで処理されたゴムを付着させる方式や、接着剤ラテックスをコードに被覆してゴム溶媒を乾燥させる方式なども用いることができる。

本発明は、円筒状回転体表面に、連続的にゴム被覆コード群（リボンと表現される場合もある）を巻き付けることによるコードで補強されたゴムシートの製造に関する。円筒状回転体は、通常の単なるローラも含まれるが、下記に詳述するように、小径ローラ群のそれぞれが多角柱の柱を構成する円柱（厳密には多角柱であるが、本発明では円筒状回転体に含める。）からなり、その円柱の軸を中心に回転するものを円筒状回転体とすることが好ましい。その場合における円筒状回転体の表面とは、円柱状の形態が、円形の平面からなる部分と曲面からなる側面からなる部分からなるが、その側面部分をいう。本発明の円筒状回転体は、その円筒の軸を中心に回転し、円筒状回転体の表面にゴム被覆コード群を巻き付けていくが、その場合の回転は、それぞれの円筒状回転体が駆動によって回転していることが望ましい。しかし、タイヤコード類は、強度、弾性率とも大きく、また、本発明では一般に複数本のコードが一群となって走行するので、特に駆動をとらず、コードの強力で円筒状回転体を回転させることもできる。

本発明は、円筒状回転体の軸方向と、その円筒状回転体と対になるように配置されている円筒状回転体の軸方向とが、所定の角度 $\beta$ だけ平行より傾けて配置されており、その一対の円筒状回転体と同方向に回転している状態で、両方の回転体にゴム被覆コード群をコードが互いに接触させながら連続的に螺旋巻きすることで円筒状ゴムシートを形成し、その円筒状ゴムシートを一対の円筒状回転体上を円筒の軸方向に送られていくように構成されていることにより、コードで補強されたゴ

ムシートを製造する。このように、2つの円筒状回転体間で、円筒軸を平行から所定の角度 $\beta$ だけ傾けておくことにより、コードが一つの回転体から出て次の回転体へ移るとき、コードが次の回転体の軸に直角に入ろうとする性質を利用しており、2つの円筒状回転体間を、傾けた角度に比例したピッチで循環できるように構成されたもので、このような原理でコードを回転体の軸方向に移動させて行く方式をネルソン方式という。この所定の角度 $\beta$ は、若干であり、通常0.1度から30度以内、好ましくは1度から20度以内、2度から10度以内が最も好ましい。この角度と、対になっている二つの円筒状回転体間の軸芯間の距離によって、一つのローラ上を走行する同一コードのピッチが定まる。したがって、供給されてくるコード群のコードの本数が多くて、コード群幅が大きいときは、この所定の角度や円筒状回転体間の距離を大きくする。本発明のネルソン方式においては、この一對の円筒状回転体にゴム被覆コード群が巻き付けられて、ネルソン方式の原理で、円筒状ゴムシートが形成され、円筒状回転体の軸方向に連続的に搬送されていく。

本発明のネルソン方式においては、一對の円筒状回転体間の軸間距離を変化すると、形成される円筒状ゴムシートの径が変化する。なお、円筒状ゴムシートの径は、現実に製造されている状態では、断面は真の円を示していないが、真の円の形状にした場合の直径を意味する。したがって、一對の円筒状回転体の軸間距離を変化させることで、円筒状ゴムシートを切り開くことにより目的とするゴムシート幅を自由にコントロールすることができる。その場合、上述のように円筒状回転体に供給されるゴム被覆コードの本数を増減させて、コードが互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートを形成されるようにする必要がある。

本発明は、上述のように一對の円筒状回転体間の軸間距離を変えるだけで製造

されるゴムシートの幅を簡単に変えることができることを特徴とする。しかし、この一対の円筒状回転体間でゴム被覆コード群が1周して元の円筒状回転体に戻ってきた際に、新たに入ってくるコード群との双方が、互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートを形成するには、計算での軸間距離ばかりでなく、

- 5 微調整が必要になる場合がある。かかる場合に、微調整に手間取るようでは、本発明の種々のシート幅を簡便に歩留まりよく製造する目的に齟齬をきたす場合がある。本発明では、この微調整手段として、二つの手段を提供する。

その微調整手段1として、本発明の一対の円筒状回転体間でゴム被覆コード群が1周して元の円筒状回転体に戻る過程に幅寄せローラガイドが設けられている

- 10 ことによって、ゴム被覆コード群の戻る位置を微調整することができる。このローラは、コード群の進行方向に対して直角に設置し、その押圧で位置を調整することで微調整することもできるが、傾斜して設置することにより、傾斜角度をわずかに変更するだけで微調整を行うこともできる。

その微調整手段2として、供給ガイドを通じて円筒状回転体にゴム被覆コード

15 群が供給されてくるゴム被覆コード群aと、既に円筒状回転体に巻き付けられて1周してきたゴム被覆コード群bとが、互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートを形成する際に、それぞれのコード群a、b上に設けられた一対のジッパーローラガイドによって、コード群a、bが互いに接触するように幅寄を行うことができる。ジッパーローラガイドは、テーパ型の歯車からなり、その一対

20 の歯車の噛み合わせ点である接点の手前側（噛み合わされる側）をコード群a、b面に接するように押しつけることで、歯車が噛み合っコード群を寄せ合わせようとするものである。したがって、一対のジッパーローラガイドを使用し、ローラの

斜面の高くなる方を付き合わせて使用することにより、コード群 a、b は互いに引き寄せられ、互いに接触して走行することができるようになる。

本発明のネルソン方式の一对の円筒状回転体の少なくとも片方は、小径ローラ群のそれぞれが多角柱（本発明では円筒状に含める）の柱を構成する円柱からなることが好ましい。その場合における他方の円筒状回転体は、通常のローラでよく、そのような構成にすることで、小径ローラ群からなる円筒状回転体上で、厳密にコードのピッチ等を整え、通常のローラは上述の軸間距離を簡単に変化させることで、円筒状ゴムシートの径を簡便に変化させることができる。

本発明の円筒状回転体表面に、連続的にゴム被覆コード群を巻き付けることによるコードで補強されたゴムシートの製造手段は、上述のネルソン方式とは別に、グルジャン方式を採用することができる。グルジャン方式は、ネルソン方式の応用ともいえるが、一对の円筒状回転体を使用するのではなく、一つの円筒状回転体を使用するもので、その円筒状回転体は、円周方向に複数本の小径ローラ群が配置されていることによって構成されており、小径ローラ群のそれぞれが多角柱の柱を構成する円柱（厳密には多角柱であるが、本発明では円筒状回転体と表現する）からなり、その複数本の小径ローラ群のそれぞれの隣接する小径ローラ間の軸方向が互いに平行より所定の角度  $\gamma$  だけ傾けて配置されている。そして、この円筒状回転体が回転することにより、この円筒状回転体上にゴム被覆コードが互いに接触させながら連続的に螺旋巻きされながら円筒状回転体上にゴム被覆コード群が巻き付けられて、円筒状ゴムシートが形成され、この円筒状ゴムシートを円筒状回転体の軸方向に移動することで、コードで補強されたゴムシートが製造される。隣接するローラ間のこの所定の角度  $\gamma$  は、若干であり、通常 0.1 度から 30 度以内、好まし



くは1度から20度以内、2度から10度以内が最も好ましい。この微妙な角度の設定は、フレームを挟んで両面に配置されているフランジにおいて、複数本の小径ローラ群が配置されている一方のフランジを、フランジの中心軸を中心に回転させることで、隣接する小径ローラ間の軸方向を互いに平行より所定の角度 $\gamma$ だけ傾けて配置することができる。このような小径ローラ群のローラ間をコードが渡っていく間に、少しずつコードの位置をずらしながら送られていくことによって、連続的に円筒状ゴムシートが形成され、この円筒の表面を送られていく。

このグルジャン方式では、ネルソン方式のように、円筒状回転体とは別のローラ状の回転体を必要とせず、1個の円筒状回転体上をコードが巡回するようにでき、装置がコンパクトになる点に特徴がある。但し、グルジャン方式における円筒状回転体を使用しても、一対の円筒状のローラ間（少なくともその1個がグルジャン方式の円筒状回転体）でコードを巡回すると、ゴムシートの幅を簡単にコントロールすることもできるが、その場合は、本発明ではネルソン方式に含めることとする。

本発明のグルジャン方式において、この円筒状回転体にゴム被覆コード群が巻き付けられていくと、この小径ローラ群が若干傾いているため、本発明の円筒状回転体の回転につれて、この円筒上をコードがそれぞれのローラの傾斜の分だけヨコに移動しながら、円筒状回転体上をゴム被覆コード群が螺旋状に巻き付けられ、ゴム被覆コード群からなる円筒状ゴムシートを形成しつつ、円筒状回転体の一方へ運ばれていく。本発明におけるそれぞれの小径ローラは、自由に回転できるようになっていてもよいが、それぞれのローラが駆動して回転されるように構成されていることが望ましい。駆動されていることにより、所定の位置ずつヨコにずらされて移行されていく精度が良くなるからである。しかし、ゴム被覆コードが、タイヤコー

のように、太くて強度のあるコードからなる場合は、それぞれのコードの張力でそれぞれのローラを正確に回転するので、小径ローラ群の駆動は必ずしも必要ではない場合がある。

本発明のグルジャン方式における円筒状回転体を構成する小径ローラ群の軸

- 5 間距離は、その距離を変更するように構成されていることが望ましい。その軸間距離を変えることにより、円筒状回転体の径を変化させることができる。円筒状回転体の径が変化することは、円筒に螺旋巻されるゴム被覆コードからなる円筒状ゴムシート
- 10 シートの径を変えることができ、この円筒状ゴムシートを切り開いて平面のシートとしたときの、シートの幅を変化させることができる。タイヤなどでは、車種によって、必要とされるコードで補強されたゴムシートの幅は種々のものが要求され、それを大きな幅のシートから切り出していく従来の方式ではムダが多い。本発明では、種々の幅のゴムシートを、簡便に無駄なく生産することが出来ることに特徴がある。

- 本発明における複数の小径ローラ群で構成される円筒状回転体において、円筒
- 15 状回転体を構成する小径ローラの円筒状ゴムシートを搬送していくそれぞれの面長が、ゴム被覆コード群の幅の1.5倍以上であって10倍以下であることを特徴とする。複数の小径ローラ群、特にそのそれぞれが駆動されている場合は、そのローラ面長が長いと、その複数本の小径ローラ群のそれぞれの隣接する小径ローラ間の軸方向が互いに平行よりの傾き角度 $\gamma$ の精度を厳密に維持することが困難となる。
- 20 る。しかし、ローラの面長を短くすることで、この精度の厳密性の要求を小さくすることができる。本発明では、前述のジッパーローラガイド等や後述の押圧ローラ等で円筒状ゴムシートが押さえられるので、円筒状ゴムシートを小径ゴムローラの

それぞれの面長方向への搬送力は大きい。その結果、小径ローラの円筒状ゴムシートを搬送していく面長が短くても、充分搬送できることが実験結果明確になった。

その面長は、供給ガイドを通じて円筒状回転体に供給されてくるゴム被覆コード群の幅に依存し、送られてくるコード群の幅が大きいと、面長も大きく必要であり、

- 5 またする小径ローラのそれぞれの円筒状ゴムシートを搬送していく面長は、ゴム被覆コード群の幅の1.5倍以上、好ましくは2倍以上であって、10倍以下、好ましくは7倍以下、最も好ましくは5倍以下である。10倍を越えると、それぞれの $\gamma$ の値を厳密に維持する必要がある、機械製作や装置の保全、運転性等を困難にするからである。

- 10 本発明は、この円筒状回転体表面の近傍に供給ガイドを設け、その供給ガイドに導かれてきたゴム被覆コード群を、円筒状回転体の回転にしたがって、円筒状回転体に巻き付けていく。したがって、供給ガイドは、動かす必要はなく、円筒状回転体表面の近傍に固定されておればよく、円筒状回転体が回転しても、供給ガイドは動かない。供給ガイドから供給されるゴム被覆コードは、1本でもよいが、通常
- 15 複数本供給され、供給ガイドによって、複数本のコードが並列して供給され、それらの複数のコードが全体として一層のシートになるように、お互いが接触しながら螺旋巻されるように構成される。そして、それらの複数のコード群（リボンと呼ばれることもある）が、円筒状回転体が一周してきて次の螺旋巻きで前のコード群と隣接して隙間が開かないよう、お互いが接合するように、供給ガイドに供給される。
- 20 糸間の隙間が開かないようにゴム被覆コード群を供給するには、ネルソン方式では、ゴム被覆コード群の幅、円筒状回転体の径と回転数、一对の円筒状回転体間の距離、一对の円筒状回転体間の傾斜角度 $\beta$ によって決まり、グルジャン方式では、ゴム被

覆コード群の幅、円筒状回転体の径と回転数、小径ローラ群の傾き $\gamma$ などから決められる。なお、供給ガイドを多段に設けることによって、生産性をアップすることも出来る。また、糸間が開かないように微調整する手段は前述した。

- 本発明のコードで補強されたゴムシートの製造装置は、ゴム被覆コード群が円筒状回転体に巻き付くことによって形成されている円筒状ゴム被覆シートを押圧する押圧具を有することが望ましい。押圧具は、円筒状ゴムシートのゴム被覆コードの並びを均一にし、ゴム被覆コード相互の接合をより確実なものにする。押圧は、ローラ等を直接円筒状回転体に押し当てることで行うこともできるが、円筒ゴムシートが円筒状回転体を離れた直後に、ニップローラ等で押し圧することもできる。
- 10   なお、前述のジッパーローラガイドを押圧具の機能を兼ねさせることもできる。

- 本発明のコードで補強されたゴムシートの製造装置は、ゴム被覆コード群が円筒状回転体に巻き付くことによって形成されている円筒状ゴム被覆シートを、切断具によって螺旋状に切り出す手段を有することが好ましい。円筒状ゴムシート製造工程において、切断具で螺旋状に切り出すことにより、円筒が切り開かれて、シート
- 15   の長手方向に対して所定の角度にコードが配列された目的製品幅のゴムシートを連続して取り出すことができる。切断場所は、円筒状回転体上で行うこともできるが、円筒状回転体を傷つけることのないよう、円筒状回転体を出たところで切断することが好ましい。円筒状回転体を出た所で、前記の押圧具と一体的になった切断具を設けることにより、装置がコンパクトになる。切断具としては、カミソリ刃、
- 20   回転刃と受ローラ、シェアーカッター、レーザービームなど種々のタイプのものが使用される。なお、円筒ゴムシートは、そのまま円筒状のシートとして、所定の長さに切断されて製品とすることもでき、また、所定の長さに切断されたものを別

工程で螺旋状に切り開くこともできる。

本発明における切断具によって螺旋状に切り出すことにより、シートの長手方向に対して所定の角度 $\alpha$ にコードが配列されたゴムシートを製造することができる。この角度 $\alpha$ は、供給されるゴム被覆コード群の幅 $w$ 、円筒状ゴムシートの径 $D$ 、

5 一对の円筒状回転体間の傾斜角度 $\beta$ または $\gamma$ などによって定まる。

本発明におけるコードで補強されたゴムシートの幅は、円筒状ゴムシートの径によって定められる。所定の角度 $\alpha$ のコードの配列は、例えばラジアルタイヤのボディブライ用シートでは、成形ドラム軸に対して80～90度、タイヤ用ベルト材では、成形ドラム軸に対して10度から35度、好ましくは15度から30度の範囲から選ばれる。ここで、ボディブライ用シートとは、ラジアルタイヤ、バイアス  
10 タイヤ、ベルトッドバイアスタイヤ等の骨格となるカーカスシートであり、ベルト用シートとは、ラジアルタイヤ、ベルトッドバイアスタイヤ等において、強くて伸びにくいコードを、ほぼ周方向に密に配列させたもので、いわゆる「たが効果」を有する。他に、タイヤに使用されるコードで補強されたゴムシートには、プレーカ  
15 などもあり、本発明のコードで補強されたゴムシートに含まれる。

本発明におけるゴム被覆コードは、リール（またはボビン）から繰り出されたゴムに対する接着処理が施されているコードが、ゴム押出機から押し出されたゴムを被覆するゴム被覆ダイを通過することによって、ゴム被覆コードを連続的に作成しつつ本発明の円筒状回転体に導かれることが好ましい。このように円筒状回転体  
20 を有する装置に、ゴム被覆装置が連結していることにより、別工程でゴムを被覆する場合のコードの繰出、巻取、保管という煩雑で場所をとる工程が不要であるばかりでなく、コードの繰り出し時や巻芯におけるムダも少なくなる。また、コードが

巻き取られることがないので、コードの汚れも少なく、また、薬品がブルームすることもなく、フレッシュなゴム被覆コードを使用できるので、品質的にも優れたものとなる。このようにコードにゴムを被覆する手段と円筒状ゴムシートを製造する手段を連結することは、本発明のコードで補強されたゴムシートの製造が連続的に

5 行われるものであることにより、特に有効な手段となる。

円筒状回転体を有する装置にゴム被覆装置を連結した場合、円筒状回転体に導かれるコードの張力を一定にする張力調整装置を設けることが好ましい。ゴム押出機は、ゴムの押出量が一定になるまでに時間を要するので、その間のゴム被覆コードをムダにすることなく、安定して本発明の装置を運転するためには、コードの供給速度を変えることや、また、工程の微調整を行う間の速度変化を円滑に行うこと  
10 により達成できる。張力調整は、ダンサーローラを設けて、ダンサーローラの位置を感知する手段や、張力そのものを電氣的に感知するなどの手段で、円筒状回転体の回転数を変えることによって行われる。また、ゴム被覆装置に供給されるコードの供給速度を変えることによっても行うことができる。また、この張力調整装置は、  
15 アキュムレータとしての機能も有するようにすることができる。

また、本発明におけるリールから繰り出されたゴムに対する接着処理が施されているコードが、撚糸機または合糸機により撚が与えられながら繰り出されて、本発明の円筒状回転体に導かれるようにすることもできる。コードに加撚する手段としては、通常撚糸機が使用される。撚糸機は、コードに撚をかけるもので、複数本のコードを合糸しながら撚をかけるものも含まれる。また、短繊維の精紡機として  
20 使用されるリング精紡機やミュール精紡機などの原理も使用できる。撚糸機は、リング撚糸機を基本とするが、そのタイプにより、アップツイスター、ダブルツイ

ター、フライヤー式撚糸機、イタリー式撚糸機、カバリング式撚糸機等が使用でき、また八丁式撚糸機等の古いタイプも使用できる。本発明での撚糸機は、コードが繰り出されつつ撚糸されるものが好ましく、コードの繰出機と撚糸機を兼ね併せたものが最も好ましい。

- 5       さらに、本発明におけるリールから繰り出されたゴムに対する接着処理が施されているコードがスチールコードであって、そのスチールコードがリールより繰り出される際、解撚機を経ることにより、リールから繰り出される際に発生する撚を解撚しつつ繰り出すようにすることができる。スチールコードは、リール等からの繰り出しによって入る少しの撚がある状態でも、スチールコードの歪みや欠陥として作用する場合があります。出来たゴムシートにカールが生じるので、このような撚は極力除去する必要がある。スチールコードは、リールを回転しながら横から引き出すようにすることで、このような撚を除去することもできるが、本発明は、多品種
- 10       少量生産で、種々のコードを使用する関係上、スチールコード用の特別の繰出機を準備するのは、コストがかかるばかりでなく、場所を必要とし、コンパクトで安価
- 15       な簡便な装置を目指した本発明の目的に合致しない場合がある。かかる場合、前記の撚糸機や合糸機を逆に回転することで、解撚機として使用し、目的を達成することができる。

#### 発明の効果

- 20       本発明は、従来の大量生産方式における非効率や材料や時間のムダを除くことができ、必要なときに必要な量だけ、しかも高品質の製品を簡便に生産できる方式を、タイヤ等のゴムシートの製造において可能にした。また、いろいろなコードの

- 種類やゴムの種類など、多品種の製品を簡便な手段で、必要な時に必要な量だけ供給することが出来る。また、コードの配列角度を簡便に変化させて、コードの配列角度を異にする連続的なコードで補強されたゴムシートを製造することもできる。
- また、コードで補強されたシートの幅をタイヤの仕様に合わせて種々変化させて、
- 5 簡便に製造することができる。また、破棄されて使用しないシート材の無駄を少なくすることができる。また、従来のリボンをドラム上での重ね合わせする際の周上の不均一を本発明では無くすことができ、乱れの少ない高品質なコードで補強されたゴムシートを製造する手段を提供することができる。また、従来行われてきたゴムシートを何枚も重ね合わせて、ベルト材やボディプライ材を作成する方式における時間や手間の無駄を、本発明では省くことができる。また本発明は、安価な小型
- 10 装置で簡便に製造できる手段を提供することができる。また本発明は、運転上に生じる微調整などを簡便に行うことが可能になり、歩留の向上と作業の安定性の良い製造手段とすることができる。さらに本発明は、従来技術より得られるコードが斜めに配列したシートは、連続的なシートとして製造されることがないので、製造効
- 15 率が悪かったのを、簡便な装置で目的幅の製品を連続的に製造する手段を提供する。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のネルソン方式によるコードで補強されたゴムシート形成装置の側面図で示す。

20 第2図は、第1図のジッパーローラ部を拡大して示した。

第3図は、ネルソン方式の原理を示す概念図を示す。

第4図は、本発明のグルジャン方式によるコードで補強されたゴムシート形成



装置の側面図を示す。

第5図は、本発明のコードで補強されたゴムシートの製造プロセスで、コードの繰出、コードへのゴム被覆、ゴムシート形成部が結びつけられた例で、側面図で示す。

5        第6図は、本発明のゴム被覆コードからなる円筒状シートを切り開いて、コードで補強されたゴムシートを製造する際の切り開き方法によるコードの配列状態を示す。

第7図は、本発明の撚糸機を利用した繰出機の例を示す側面図である。

#### 10        発明を実施するための最良の形態

以下本発明を、図面で示す実施例に基づいて説明する。第1図は、本発明のネルソン方式におけるコードで補強されたゴムシートの形成装置の概要を、装置の側面図で示す。本発明のゴムシート形成装置1は、回転円筒2とローラ3とから構成されており、回転円筒2とローラ3とがネルソンロールの関係にあり、所定の角度だけ傾けて配置されている。回転円筒2は、8本の小径ローラ4a、4b、・・・、4hから構成されており、これらの小径ローラ4のそれぞれの軸は、グルジャンローラの関係で互いに所定の角度だけ傾斜して取り付けられている。そしてこれらの小径ローラ4は、それぞれ駆動されている。そして、この円筒状ゴムシート5を搬送していくこれらの小径ローラ4のローラ面長は、供給ガイド6を介して供給されるゴム被覆コード群7の幅の1.5倍以上であって10倍以下である関係にある。

15        コード群7は、この回転円筒2に供給され、ネルソンロールの関係にある回転円筒2とローラ3間で螺旋状に巻き付けられ、巻き付いたゴム被覆コード群7は、円筒

20

- 状ゴムシート5となって送られていく。小径ローラ4とローラ3の面長が短いので、円筒状ゴムシート5を搬送する回転する補助リング8a、8bが設けられていることが望ましい。また、コード群7がローラ3から回転円筒2に戻ってくる過程に、幅寄せローラガイド9を設け、ゴム被覆コード群の戻る位置を微調整されるように構成されている。また、供給ガイド6を通じて円筒状回転体2に供給されてくるゴム被覆コード群7と、既に円筒状回転体2に巻き付けられて1周して戻ってきたゴム被覆コード群とが、互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされるように、一對のジッパーローラガイド10a、10bによって、コード群7が互いに接触するように幅寄せを行うことができる。一對のジッパーローラガイド10a、10bは、お互いが接している傾斜面にギアが刻まれており、相互に噛み合うように構成されている。搬送されてきた円筒状ゴムシート5は、受けローラ11と切断具12で切り開き、一定製品幅のコードが斜めに配列したゴムシートとすることができる。または円筒状態のまま適当な長さに切断して、別工程で螺旋状に切り開いて、斜めにコードの配列したコードで補強されたゴムシートとすることもできる。
- 第1図に示す方式により、ローラ3の位置を変えるだけで、円筒状ゴムシート5の円筒径を簡便に変更できる。ローラ3の位置は、ローラ3の架台への固定位置を、多段に設けることや、固定穴を長穴とすることで自由に位置変更できるようにするなどの手段で行われる。また、幅寄せローラガイド9やジッパーローラガイド10a、10bによって、円筒状ゴムシート5に隙間ができないように微調整することが容易になった。第2図に、ジッパーローラガイド部を拡大して示した。また、回転円筒2を構成する小径ローラ4やローラ3のローラ面長が短いので、装置の製作や操業における微調整が簡単になった。

第3図は、ネルソン方式の原理図を示した。円筒状回転体の一番シンプルな形態であるローラ21と22は、ローラの軸芯方向が、平行から角度 $\beta$ だけずれており、ローラ21を出たコード23は、ローラ22に対して直角に入ろうとし、またローラ22を出たコード23は、ローラ21に対して直角に入ろうとする。その結果、コード23の循環するピッチ $p$ は、角度 $\beta$ とローラ21と22間の距離に比例する。本発明では、供給するコードの本数を増やすことにより、コードが互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシート24を形成し、その円筒状ゴムシートを両方の回転体上を円筒の軸方向に送られていくことにより、コードで補強されたゴムシートを製造する。また、本発明では、円筒状ゴムシート24を搬送していきローラ面長 $Z$ を短くすることが出来ることも特徴の一つである。

第4図は、グルジャン方式におけるコードで補強されたゴムシートの形成装置の概要を、装置の側面図で示す。円筒状回転体31は、多数の小径ローラ32a、32b、・・・が円周上に配置され、フランジ33a、33bで支持されている。小径ローラ32a、32b、・・・は、駆動されていることが望ましいが、自由に回転できるように構成されていてもよい。フランジ33aと33bとの間には、フレーム34が挟まれており、フランジ33a、33bの一方のフランジを、フランジの中心軸を中心に回転させることで、隣接する小径ローラ32間の軸方向を互いに平行より所定の角度 $\gamma$ だけ傾けて配置することができる。そのことにより、図の小径ローラ群の隣接するローラ、例えば小径ローラ32aと32bは、それぞれのローラ軸b1、b2が $\gamma$ だけ傾けて配置される。そのことにより、コードは、グルジャン方式で円筒状回転体31上を巡回する。第3図では、わかりやすいように1本のコードで示したが、本発明では、供給するコードの本数を増やすことにより、

コードが互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートを形成し、その円筒状ゴムシートがこの円筒状回転体の円筒の軸方向に連続的に送られていくことにより、コードで補強されたゴムシートを連続的に製造することができる。この円筒状回転体 31 の径を変えることにより、グルジャン方式によって製造される円筒状ゴムの径を変更できるが、この円筒状回転体 31 の径は、小径ローラ 32 が、フランジ 33 やフレーム 34 に固定される位置を、多段に設けることや、固定穴を長穴とすることで自由に位置変更できるようにするなどの手段で行われる。

第 5 図は、コードにゴムを被覆するゴム被覆工程とコードで補強されたゴムシート形成装置とが連結されている例を装置の側面図で示す。複数のコード 41 が、クリールスタンド 42 に設置されたリールまたはボビン 43 から繰り出され、ターンローラ 44 a、44 b を経て、ゴム押出機 45 のダイ 46 へと導かれる。ゴム押出機 45 により、未加硫ゴムが押し出され、ダイ 46 によりコード群 41 に未加硫ゴムが被覆され、ゴム被覆コード群 7 とされる。ゴムの被覆は、通常は、コードを予熱して行うことが多く、ターンローラ 44 a、44 b が加熱されていることにより、予熱されることが好ましい。ゴム被覆コード群 7 は、張力調整装置 47 を経て、グルジャン方式円筒状回転体 31 と供給ガイド 48 からなるゴムシート形成装置へと導かれる。張力調整装置 47 は、アキュムレータとしても機能する。円筒状回転体 31 は、図 4 で示した小口径ローラ 32 から形成されており、押圧具 49 で押し圧されて、ゴム被覆コードからなる円筒状ゴムシート 50 を形成し、切断具 51 で切り開かれて、一定製品幅のコードで補強されたゴムシートの連続体となる。

第 6 図の A 図は、幅  $w$  のゴム被覆コード群が螺旋巻きされた円筒状ゴムシート 61 が回転しつつ切断具 62 で切り開かれて、コードの配列角度  $\alpha$  となるコードで

補強されたゴムシート63の連続体となる状態を示す。巻き付けられるゴム被覆コード群（リボン）が、幅 $w$ を有するため、円筒状ゴムシートに巻かれた時点で、コードは既に $\theta$ の傾斜を有するが、 $w$ が小さい場合、 $\theta$ は無視できる場合が多い。

B図に、切り開かれたコードで補強されたゴムシートにおけるコードの配列角度 $\alpha$ と、出来た製品の幅 $R$ の円筒状ゴムシートの径 $D$ との関係を示す。

第7図は、コード41の繰出機71に撚系機を使用した例を示す。繰出機71のポピン43に巻かれたコード41が、リング72のトラベラー73を通り、系ガイド77を通じて導かれている。ポピン43は、駆動軸74により回転され、それによってトラベラー73の回転により、コード41に撚がかかる。すなわち、繰出機71は、コードの流れを逆にすることで、機構的にリング撚系機であるものを、繰出機として使用し、撚がかけられながらコード41が、駆動されているターンローラ75a、75bの回転により引き出され、加撚コード76となる。加撚コード76は、ゴム被覆工程または直接円筒状回転体へと導かれる。この撚系機は、スチールコードの場合は、逆回転して、解撚機として使用し、通常のコード繰出機で自然に入る撚の除去にも使用できる。

#### 実施例1

第1図に示す本発明の円筒状回転体を用いて連続的にゴム被覆コード群を巻き付けることにより、ゴムで被覆されたコードが一定角度で配列したシートを連続的に製造した具体例を示す。1×3×0.27φの真鍮めっきされたスチールコードが8本のリールから繰り出され、櫛ガイドを通して整列させ、直径60mmのゴム小型押出機よりダイに押し出された天然ゴムとSBRとがブレンドされた未加

硫ゴム中を通過させてゴム被覆を行う。ゴム被覆されたコードは、張力調整装置として働くダンサーローラを通過して、供給ガイドへと導かれる。供給ガイドへ供給されたゴム被覆コード群は、10 mm幅のコード群として、円筒状回転体の回転に従い、35 m/分の速さで円筒状回転体の表面に螺旋状に巻き付けられていく。円筒状回転体は、8本の直径55 mmの小径ローラが、直径235 mmの円盤状フランジに取り付けられており、全体として直径210 mmの径の円筒状回転体になるように構成されており、それぞれの小径ローラは駆動されている。円筒状ゴムシートを搬送していくローラの面長40 mm、また、この小径ローラ群の隣接するローラとの平行から傾いている角度 $\gamma$ は、3.3度である。その小径ローラ群と軸間距離300 mmの位置に対になる直径80 mmのローラが3.3度の角度で、ネルソンローラ配置に取り付けられている。また、第1図に示した幅寄せローラガイドやジッパーローラガイドにより、ゴム被覆コード群間に隙間が開かないように調整されている。ゴム被覆コード群は、この一対の円筒状回転体の表面に螺旋状に巻き付けられて、ゴム被覆コードからなる円筒となり、小径ローラの傾斜角に従い、円筒状回転体の表面を送られていく。送られてきたゴム被覆コードの円筒は、円筒状回転体の端部で押圧ローラにより均圧化され、コード間の接合を確実にした後、上下刃で押し切る切断具により切り出すことにより、幅192 mm、シートの長手方向に対してコードが角度 $\alpha$ を27度としたシートを連続して得ることができた。この斜めにコードが配列したゴムシートは、自動車用タイヤの部材であるベルトブライ材として、タイヤ成形機において使用される。なお、本装置は、小径ローラ群のローラ間の距離を200 mmから450 mmまで変更することにより、リム径14インチ型から18インチ型までのタイヤのボディブライ材やベルトとなるコードで補

強されたゴムシートを得ることができた。

以上のように、本発明の実施態様を図面および実施例で詳細に説明してきたが、これらの実施態様は、請求の範囲における発明の範囲において、様々な態様に適宜変更して実施可能であり、上述の例に限定されるものではない。

5

#### 産業上の利用可能性

本発明のコードで補強されたゴムシートは、タイヤのボディプライ用シートやベルト用シート等に用いられるが、空気バネ、ダイヤフラム、ベルトコンベア、フレキシブルコンテナなどの他の産業用機械等における強度を要求されるゴムシー

10 トの分野において使用される。

## 請 求 の 範 囲

1. 同方向に回転する一対の円筒状回転体が、円筒の軸方向が所定の角度だけ平行より傾けて配置されており、該円筒状回転体へゴム被覆コード群が供給される供給ガイドが設けられており、該一対の円筒状回転体の回転により該一対の円筒状回転体表面上に該ゴム被覆コード群が互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートが形成され、該円筒状ゴムシートが該一対の円筒状回転体上を円筒の軸方向に送られていくように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。
2. 請求の範囲第1項の前記一対の円筒状回転体の少なくとも一方が、円筒の側面に複数本の小径ローラ群が配置されていることによって構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。
3. 請求の範囲第1項の前記一対の円筒状回転体間の軸間距離を変えることにより、前記円筒状ゴムシートの径を変化させるように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。
4. 請求の範囲第1項の前記一対の円筒状回転体間に巻き付けられたゴム被覆コード群が、1周して元の円筒状回転体に戻る過程に幅寄せローラガイドが設けられていることによって、ゴム被覆コード群の戻る位置を微調整できるように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。
5. 円筒の側面に複数本の小径ローラ群が配置され、該複数本の小径ローラのそれぞれの軸方向が、隣接する小径ローラの軸方向と平行より所定の角度だけ傾けて配置されて円筒状回転体を構成しており、該円筒状回転体へゴム被覆コード群が供給される供給ガイドが設けられており、該円筒状回転体の回転により該



円筒状回転体の表面に該ゴム被覆コード群が互いに接触するように連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートが形成され、該円筒状ゴムシートが該円筒状回転体上を円筒の軸方向に送られていくように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

- 5 6. 請求の範囲第5項の前記円筒状回転体において、前記小径ローラ群の軸間距離を変えることにより、円筒の径を変化できるように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

7. 請求の範囲第1項または請求の範囲第5項において、前記供給ガイドを通じて前記円筒状回転体にゴム被覆コード群が供給されてくるゴム被覆コード群 a  
10 と、既に該円筒状回転体に巻き付けられて1周してきたゴム被覆コード群 b とが、連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートを形成する際、それぞれのコード群 a、b 上に一对のジッパーローラガイドが設けられていることによって、コード群 a、b が互いに接触するように幅寄せを行わせるように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

- 15 8. 請求の範囲第2項または請求の範囲第5項の前記円筒状回転体を構成する前記小径ローラのそれぞれの円筒状ゴムシートを搬送していくローラの面長が、ゴム被覆コード群の幅の1.5倍以上であって10倍以下である、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

9. 請求の範囲第2項または請求の範囲第5項の前記円筒状回転体を構成する前記  
20 小径ローラのそれぞれのローラが、駆動されて一定表面速度で回転されるように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

10. 請求の範囲第1項または請求の範囲第5項の前記円筒状ゴムシートを押圧す

る押圧具をさらに有する、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

1 1. 請求の範囲第1項または請求の範囲第5項の製造装置において、切出具をさらに有することにより、前記円筒状回転体に巻き付けられることによって形成されている前記円筒状ゴムシートが螺旋状に切り出され、シートの長手方向に対して所定の角度 $\alpha$ にコードが配列されたゴムシートが製造されるように構成されている、コードで補強されたゴムシートの製造装置。

1 2. 請求の範囲第1項または請求の範囲第5項の前記供給ガイドの前段階に、ゴム被覆ダイを有するゴム押出機が設けられ、コードが該ゴム押出機から押し出されたゴムを被覆する該ゴム被覆ダイを通過するように構成されていることにより、ゴム被覆コード群を連続的に作成しつつ、該供給ガイドを通じて前記円筒状回転体に導かれるコードで補強されたゴムシートの製造装置。

1 3. 請求の範囲第1項または請求の範囲第5項のコード供給部が撚糸機または合糸機を有し、前記円筒状回転体に供給されるコードが、撚糸機または合糸機により撚が与えられながら繰り出され、前記供給ガイドを通じて前記円筒状回転体に導かれるように構成されているコードで補強されたゴムシートの製造装置。

1 4. ゴム被覆コード群が供給ガイドを通じて、円筒の軸方向が所定の角度だけ平行より傾けて配置され同方向に回転する一対の円筒状回転体に供給されることによって、該ゴム被覆コード群が互いに接触しながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートが形成され、該円筒状ゴムシートが該一対の円筒状回転体上を円筒の軸方向に送られていく、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

15. 請求の範囲第14項の前記一対の円筒状回転体の少なくとも一方が、円筒の側面に複数本の小径ローラ群が配置されている円筒状回転体であるコードで補強されたゴムシートの製造方法。

5 16. 請求の範囲第14項の前記一対の円筒状回転体間の軸間距離を変えることにより、前記円筒状ゴムシートの径を変化させるコードで補強されたゴムシートの製造方法。

10 17. 請求の範囲第14項の前記一対の円筒状回転体間でゴム被覆コード群が1周して元の円筒状回転体に戻る過程に設けられた幅寄せローラガイドによって、ゴム被覆コード群の戻る位置を微調整する、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

15 18. 円筒の側面に複数本の小径ローラ群が配置され、該複数本の小径ローラのそれぞれの軸方向が、隣接する小径ローラの軸方向と平行より所定の角度だけ傾けて配置されて円筒状回転体を構成しており、供給ガイドを通じて該円筒状回転体の回転により、該円筒状回転体の表面にゴム被覆コード群が供給され、該ゴム被覆コード群が互いに接触させながら連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートが形成され、該円筒状ゴムシートが該円筒状回転体上を円筒の軸方向に送られていく、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

20 19. 請求の範囲第18項における前記円筒状回転体を構成する前記小径ローラ群の軸間距離を変えることにより、前記円筒状ゴムシートの円筒の径を変化させる、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

20. 請求の範囲第14項または請求の範囲第18項における前記供給ガイドを通じて前記円筒状回転体にゴム被覆コード群が供給されてくるゴム被覆コード

群 a と、既に該円筒状回転体に巻き付けられて 1 周してきたゴム被覆コード群 b とが連続的に螺旋巻きされて円筒状ゴムシートを形成する際、それぞれのコード群 a、b 上に設けられた一対のジッパーローラガイドによって、コード群 a、b が互いに接触するように幅寄せを行わせる、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

5

2 1. 請求の範囲第 1 4 項または請求の範囲第 1 8 項において、前記円筒状回転体に巻き付けられることによって形成されている前記円筒状ゴムシートを、切断具によって螺旋状に切り出されることにより、シートの長手方向に対して所定の角度  $\alpha$  にコードが配列されたゴムシートを製造する、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

10

2 2. 請求の範囲第 1 4 項または請求の範囲第 1 8 項において、前記円筒状回転体に供給されるコードが、ゴム押出機から押し出されたゴムを被覆するゴム被覆ダイを通過することにより、前記ゴム被覆コード群を連続的に作成しつつ、前記供給ガイドを通じて前記円筒状回転体に導かれる、コードで補強されたゴムシートの製造方法。

15